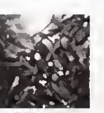
EL BARBASCO PARADIGMA Y PARADOJA DE LA RIQUEZA VEGETAL DE MÉXICO
Pág. 7



GUÍA DE AVES CANORAS Y DE ORNATO.
Pág. 15



ANO 4 NUM 19 ABRIL DE 1998

BioDIVERSITAS

BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

LOS EQUINODERMOS

OFIUROIDEOS, LIRIOS, estrellas, erizos, pepinos y margaritas de mar conforman el grupo de invertebrados marinos más común y probablemente también el más popular del litoral mexicano, es decir, los equinodermos.

En el mundo existen alrededor de 6 500 especies vivientes de equinodermos, aunque en el pasado geológico existieron muchas más. Según el extenso registro fósil de este grupo que data desde el período Cámbrico Temprano, más de 13 000 especies han habitado en el mundo.

Sigue en la pág. 2

FRANCISCO ALONSO SOLÍS MARÍN Y ALFREDO LAGUARDA FIGUERAS

Viene de la portada

LOS EQUINODERMOS DE MÉXICO

Estos bellos invertebrados marinos tienen formas muy diversas, y con excepción de algunos pepinos de mar nadadores y un género comensal de un pez óseo, todos habitan en el piso marino, por lo que forman parte de los animales llamados bentónicos.

Todos los equinodermos son marinos y rara vez viven en las desembocaduras de algunos esteros o en las lagunas litorales. Son, en gran medida, elementos muy importantes de la trama alimenticia marina por ser fuente de alimento de algunos vertebrados (como los peces) y de la misma manera son consumidores primarios, es decir, comen algas (macro y microscópicas) y además pueden tomar el alimento que encuentran en el fondo o en suspensión en el agua. En general los equinodermos pueden emplear diferentes medios para obtener su alimento, muchas estrellas de mar son carnívoras y se alimentan principalmente de moluscos, o sea son depredadoras, otros como los erizos de mar, pueden utilizar dos o tres formas de alimentación a la vez, a este grupo se le denomina oportunistas. También existen pepinos de mar que son simbiontes de otros animales, como es el caso de *Rynkatropa pawsoni*, un pepino de mar que vive en las branquias de un pez óseo, aprovechando la corriente de agua creada en esa cavidad para alimentarse de las partículas en suspensión. Es decir, pueden ser herbívoros, detritívoros, depredadores oportunistas, comensales y hasta especialistas estrictos en alguna variedad de alimento. Están distribuidos en todos los océanos y en todas las profundidades, desde la zona litoral, hasta las máximas profundidades conocidas de la llamada zona hadal, que se establece de los 6 000 metros de profundidad en adelante. En mares profundos constituyen más del 90% de la biomasa que existe en el fondo.

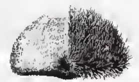


Los estudios sobre equinodermos de México se iniciaron en 1838, cuando se hicieron breves referencias sobre especímenes colectados en localidades próximas a las costas mexicanas. Como se sabe, son muchas las expediciones extranjeras que han colectado ejemplares en distintos puntos de nuestras costas desde 1838, tal es el caso de los primeros trabajos de L. E. Agassiz y G. Valentin quienes citaron a *Mellita hexapora* (galleta de mar) para las costas de Veracruz. Durante el siglo XIX se destacaron las recolectas de equinodermos efectuadas en el territorio mexicano por parte de diversas expediciones extranjeras tales como el Challenger, Albatross, Velero, etc.

No es hasta 1939 que en nuestro país, específicamente en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se comenzó el estudio sistemático y ordenado de los equi-

En México existen 22 familias, 45 géneros y 101 especies de equinoideos, la mayoría de las cuales están distribuidas en el Pacífico mexicano y en el golfo de California.







nodermos de México. La Dra. María Elena Caso Muñoz (1915-1991), con ayuda de su gran maestro, el Dr. Enrique Rioja Lobianco (1895-1963), inició una serie de estudios taxonómicos que rebasaron los 50 años de trabajo y dieron como resultado más de 60 trabajos publicados que incluyen categorías taxonómicas descubiertas por la autora, entre subfamilias, subgéneros, especies y variedades del grupo representado en aguas de la República Mexicana. Quizá una de las labores más notables de la Dra. Caso fue la creación de la Colección Nacional de Equinodermos, ahora depositada en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM; tal colección cuenta actualmente con más de 58 000 ejemplares de más de 350 especies distribuidas en las costas de México. Toda la información se encuentra disponible en una base de datos creada gracias al apoyo de CONABIO mediante el proyecto "Catálogo de los equinodermos recientes de México" (Fase I).

México alberga una significativa diversidad de equinodermos. Hasta el momento, se han reportado casi 600 especies que habitan nuestro mar territorial, o sea aproximadamente el 10% de las especies de equinodermos existentes en el planeta. El reconocimiento de las especies mexicanas ha sido posible gracias a los estudios taxonómicos

Número de especies por clase de equinodermos reportado para cada área marina del territorio nacional

Clase	*Crinoidea*	*Asteroidea*	*Ophiuroidea*	*Echinoidea*	*Holothuroidea*	*Subtotales*
Océano Pacífico	6	99	107	65	68	345
Golfo de California	0	43	32	56	32	163
Golfo de México	5	18	29	18	27	97
Caribe de México	2	16	33	16	18	85



Secado de pepino de mar en un campamento de pescadores en el Golfo de California

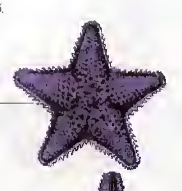
■ Fulvio Eccardi

e inventarios del grupo en diversos hábitats costeros, los cuales, aunque todavía distan mucho de estar completos, representan una muy valiosa información.

La costa del Pacífico de México es muy interesante, no sólo en cuanto al gran número de géneros característicos que ahí existen, sino también, por las estrechas relaciones que las especies endémicas tienen con las del Indo-Pacífico, Región Mediterránea y Mar Caribe. Los géneros de equinodermos litorales más representativos son: *Astropecten*, *Luidia*, *Nidorellia*, *Pharia*, *Phataria*, *Echinometra*, *Lytechinus*, *Encope*, *Clypeaster*, *Ophiocoma* y *Holothuria*. En el Golfo de California existe una gran variedad de especies de erizos de mar, registrándose por lo menos el 52% de las especies de todas las costas mexicanas. También ahí hay una abundancia y variedad de tipos genéricos y específicos de estrellas de mar superior a las de las zonas del Golfo de México y Caribe; los géneros más representativos son: *Astropecten*, *Luidia*, *Nidorellia*, *Oreaster*, *Pharia*, *Phataria* y *Heliaster*. La costa oriental mexicana (Caribe y Golfo de México), se conoce menos que la costa del Pacífico y la fauna de equinodermos es en general pobre en especies litorales y costeras si se le compara con la de otros mares tropicales. Los géneros más característicos son: *Astropecten*, *Luidia*, *Linckia*, *Ophiocoma*, *Ophioderma*, *Diadema*, *Arbacia*, *Eucidaris*, *Encope* y *Holothuria*.

Además de la importancia ecológica de este grupo, su importancia económica ha ido en aumento. El pepino de mar es uno de los tantos recursos pesqueros de México poco conocidos. Posiblemente, más de un lector mexicano jamás ha oído mencionar a este animal marino, a pesar de su abundancia en nuestras costas y de su fácil captura. En otros países se consume principalmente en sopas y ensaladas (con recetas de países asiáticos); generalmente se deshidrata primero para después comercializarse. También se sabe que se aprovechan diversas sustancias que provienen de los pepinos de mar para elaborar productos farmacéuticos de consumo humano. Un ejemplo de lo anterior es la extracción de saponinas presentes en la piel y órganos internos de algunas especies de holoturoideos; al grupo de saponinas obtenidas a partir de los pepinos de mar (holoturoideos) se les ha llamado "holoturinas" y poseen principios activos capaces de inhibir el crecimiento de células cancerosas; también actúan directamente sobre las células de la sangre y del sistema nervioso central de muchos animales vertebrados, estas substancias se están investigando en muchos laboratorios del mundo, especialmente de Europa y Asia. En México, existen algunos investigadores que están trabajando (o han trabajado) en la extracción de estas sustancias, como la Dra. Graciela Guerra Rivas, de la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California y el Dr. Edgar P. Heimer del Centro de Neurobiología de la UNAM. El INE declaró a la especie *Isostichopus fuscus* en peligro de extinción hace ya 3 años; sin embargo, no existen estudios científicos sobre sus poblaciones que nos permitan de una manera certera conocer su situación. Sólo podemos argumentar que se ha explotado ilegalmente y se sigue sobre explotando a lo largo de las costas del Pacífico Central de México. Por ejemplo, existen datos de que se exportan aproximadamente 1 200 toneladas métricas al año (en peso hú-

Las margaritas de mar fueron descubiertas en Nueva Zelanda por Baker, Rowe y Clark en 1986.





medo) de pepinos de mar a diferentes países de Asia, principalmente a China, donde son utilizadas para el consumo humano. Las especies de pepinos que más se exportan son: *Isostichopus fuscus* y *Parastichopus parvimensis*, ambas distribuidas en el Océano Pacífico. La Secretaría de Pesca, por medio de sus delegaciones en los distintos estados costeros del país, temporalmente y de manera excepcional, ha otorgado algunos permisos de pesca de pepino de mar en ciertas costas del país; en algunos casos, el permiso de pesca excluye a *I. fuscus*; lo anterior genera uno de los tantos problemas que han surgido debido al manejo equivocado de esta pesquería en México, que es principalmente el saqueo de otras especies de pepinos de mar. Finalmente no solamente se comercializa a *I. fuscus*, sino también a las especies de pepinos de mar que la acompañan en su hábitat, muchas de ellas, como es el caso del género *Holothuria*, son utilizadas en otros países como materia prima para el desarrollo de productos químicos que ya elaborados alcanzan altos precios en el mercado. Es importante remarcar que el pepino de mar es un producto pesquero que se debe explotar en México, lo anterior se logrará empleando técnicas de maricultivo en algunas costas del país que pueden sustentar este recurso, tal es el caso de las costas de la península de Baja California, Guerrero y Michoacán, entre otros. Además, se deben fomentar estudios sobre autoecología de las especies de mayor importancia comercial, con el propósito de aumentar el conocimiento sobre este recurso en las costas del país. La mejor manera de proteger un recurso natural no es negando al 100% su comercialización, se debe investigar, promover y desarrollar la maricultura del pepino de mar en México para bien, tanto del sector social, como del mismo medio ambiente.

Los erizos de mar también son un alimento apreciado. Se consumen en diversas maneras; una de las formas más comunes, crudo se prepara en las islas del Pacífico, es la siguiente: hierven al animal para cocerlo, después lo abren y se toman el "jugo" que se hace dentro del erizo, también se comen las gónadas de esos erizos hervidos. Existe, además, la llamada "mayonesa de erizo" que se hace con hueva de erizo y mayonesa. Aunque para comercializarlo quizás la manera más común sea enlatar sus gónadas como se hace en Chile. El erizo de mar es uno de los recursos pesqueros más importantes de la costa de Baja California Sur y una fuente de divisas para el país. Según la SEMARNAP, en la temporada 1992-93 esta pesquería tuvo ingresos de

EL GRUPO ZOOLÓGICO DE LOS EQUINODERMOS INCLUYE SEIS CLASES.

Lirios de mar (*Clase Crinoidea*),

Estrellas de mar (*Clase Asteroidea*)

Ofiuroideos (*Clase Ophiuroidea*)

Erizos de mar (*Clase Echinoidea*)

Pepinos de mar (*Clase Holothuroidea*)

Margaritas de mar (*Clase Concentricycloidea*)



El término Echinodermata fue utilizado por primera vez en 1734 por Jacob Klein, quien lo aplicó únicamente a los erizos de mar. La palabra que da nombre al Phylum Echinodermata, proviene de los vocablos griegos echinus, "espinoso" y dermatos "piel".

$ 5 000 000.00 de dólares y propició alrededor de 2 000 empleos en la región. Las especies de erizos de mar que se explotan son *Strongylocentrotus franciscanus* y *S. purpuratus*.

En diversas partes de nuestro país se explota a los equinodermos con fines de ornato, tal es el caso de la venta de estrellas de mar y erizos, que se comercializan secos en tiendas de "souvenirs" a lo largo de las costas de la república. En algunas regiones del centro se les atribuyen poderes afrodisiacos, esotéricos y hasta curativos; por ejemplo la estrella de mar *Pisaster ochraceus* del Pacífico es secada y molida para aplicarse directamente sobre heridas de la piel, lo cual hace, según la creencia, que éstas cicatricen más rápido.

El inventario faunístico de los equinodermos de México dista mucho de ser completo, casi no existen estudios en aguas profundas del Pacífico, Golfo de California y Golfo de México debido a que los medios de los que se ha dispuesto sólo han permitido efectuar exploraciones litorales. Investigaciones extranjeras, principalmente, y muy pocas de nuestro país, aportan nuevos descubrimientos sobre el grupo, lo que obliga a la continua reevaluación de la literatura publicada para conocer el estatus de ciertas especies. La disparidad en el conocimiento de



Campamento de pescadores de pepino de mar en el Golfo de California



Empacado de huevo de erizo en una planta procesadora en Ensenada, B. C. Norte

los equinodermos del territorio nacional es notable, la gran mayoría de los trabajos se han realizado en aguas de la Península de Baja California, donde el esfuerzo de investigación ha sido realizado, principalmente, por científicos norteamericanos. Por otra parte hay cierta información sobre los asteroideos y equinoideos de los estados costeros de Colima, Chiapas, Oaxaca y Tabasco. Un caso especial es el de los estados de Michoacán y Tabasco, donde apenas se han iniciado los trabajos sobre equinodermos presentes en esas áreas. Algo similar sucede con las costas del Golfo de México, donde el bajo número de especies registradas indica la falta de estudios.

Es de gran interés e importancia que en ciertas playas del Pacífico mexicano esté presente la estrella de mar, *Ludia* (*Platasterias*) *latiradiata* Gray, cuyos caracteres "arcaicos" la definen como uno de los asteroideos más primitivos que habitan en el litoral mexicano; de hecho, es un "fósil viviente" cuyo registro data de hace 500 millones de años, es decir desde el Ordovícico. La mortalidad incidental de esta especie, debida a la explotación del camarón, puede ocasionar un decremento de tal magnitud en la población que de lugar a la desaparición de la misma.

Es necesario remarcar que la biodiversidad de los equinodermos de México solo podrá ser entendida y evaluada en la medida que se fomente la formación de especialistas en este campo y se brinden recursos para incrementar los estudios sobre ellos, tanto en la zonas someras como en las profundas de las costas mexicanas, cuya fauna de equinodermos es poco conocida por los estudiosos de la biota marina mexicana 

Bibliografía

Baker, A. N., , F. W. E. Rowe, H. E. S. Clark. A new class of Echinodermata from New Zealand, *Nature*, 321, 862-864, 1986

Buitrón-Sánchez, B. E. y F. A. Solís Marín. La biodiversidad en los equinodermos fósiles y recientes de México, Vol. Esp. (XLIV) *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 209 231, 1993

Hendler, G., J. E. Miller, D. L. Pawson y P. M. Kier, Sea Stars, *Sea Urchins & Allies. Echinoderms of Florida & the Caribbean*. Smith. Inst. Press, 390 pp., 1995



CARLOS HUERTA

EL BARBASCO: PARADIGMA Y PARADOJA DE LA RIQUEZA VEGETAL DE MEXICO



Rizomas de barbasco, Tuxtepec, Oax.

© Carlos Huerta

La investigación de los recursos naturales de México, y en general de la mayoría de los países en vías de desarrollo, derivan frecuentemente en descubrimientos extraordinarios. Estos transforman radicalmente las condiciones socioeconómicas de importantes núcleos de población y en muchas ocasiones traen como consecuencia la depredación de los recursos biológicos más valiosos.

En la búsqueda continua e incansable de las sustancias químicas que producen las plantas, los grandes consorcios farmacéuticos internacionales invierten enormes capitales para apoyar grupos interdisciplinarios conformados por botánicos, químicos, agrónomos, que literalmente barren extensas regiones del planeta, principalmente en las regiones tropicales de América Latina, África, Asia, etc., buscando sustancias activas que muestren actividad fisiológica notable.

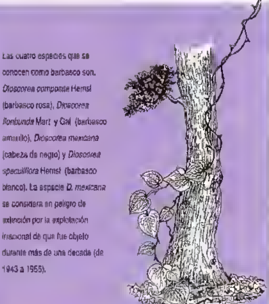
La exploración etnobotánica proporciona la información más valiosa que sirve como punto de partida para estudios científicos de enorme trascendencia.

EL BARBASCO "MARAVILLOSO DESCUBRIMIENTO"

Entre los años 1935 a 1940 las propiedades de las hormonas esteroides en el ser humano fueron estudiadas y se revelaron sus extraordinarias funciones. Así se determinó que la hormona femenina o progesterona era vital para la evolución normal del embarazo y los estrógenos eran indispensables para normalizar el ciclo menstrual. La obtención de estas sustancias en forma artificial (síntesis) era prácticamente imposible en esa época, por lo que la búsqueda de fuentes naturales en organismos animales y vegetales se consideró una meta fundamental de las investigaciones farmacéuticas.

Inicialmente la progesterona se obtuvo de la orina de yegua preñada, pero su costo era elevadísimo, cotizándose el gramo de esta sustancia en 80 dólares (precio prohibitivo para la mayor parte de la población). Esto obligó a la búsqueda de sustancias similares o precursoras de la progesterona en el reino vegetal y motivó que, en 1939, un grupo de científicos, encabezados por el doctor Marker E. Russell, explorara vastas regiones del sur de Estados Unidos y norte de México, logrando examinar más de 400 especies pertenecientes a familias bo-

En 1942 se logra producir comercialmente la progesterona y disminuir el precio de 80 dólares a 20.85 dólares el gramo.


Las cuatro especies que se conocen como barbasco son. *Dioscorea composita* Hemsl (barbasco rosa), *Dioscorea floribunda* Mart. y Gal. (barbasco amarillo), *Dioscorea mexicana* (cabeza de negro) y *Dioscorea speculiflora* Hemsl. (barbasco blanco). La especie *D. mexicana* se considera en peligro de extinción por la explotación irracional de que fue objeto durante más de una década (de 1943 a 1955).

tánicas características de esa región (Agavaceae, Amarilidaceae, Cactaceae, Liliaceae, etc.). Como resultado obtuvieron datos de su composición química, particularmente de las sustancias conocidas como sapogeninas que se consideraban la materia prima fundamental para la síntesis de hormonas.

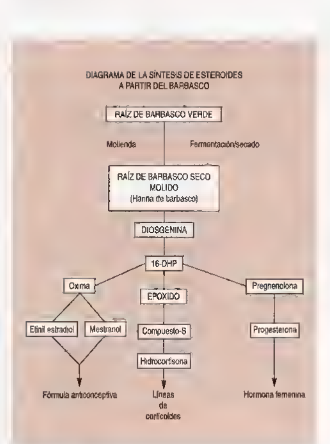
Sin embargo, los resultados fueron pobres y en muchos casos infructuosos lo que obligó al Dr. Russell a explorar la región sureste de México en la que existía la práctica de pescar utilizando la raíz molida de una planta denominada barbasco. Ésta al consumir el oxígeno disuelto del agua producía espuma (indicio de la presencia de sapogeninas), que ocasionaba la asfixia de los peces y facilitaba su captura.

Al analizar la planta, conocida también como cabeza de negro, encontraron en el rizoma un elevado contenido de una sapogenina a la que bautizaron con el nombre de diosgenina en referencia a su nombre botánico (*Dioscorea mexicana*). La disponibilidad del recurso y su alto contenido de diosgenina permitieron al Dr. Russell su aislamiento y, en 1942, la síntesis de 2 kilogramos de progesterona en un improvisado laboratorio montado en el baño de un hotel de la ciudad de México. De acuerdo a los registros de esa época, la cantidad obtenida de progesterona equivalía al 50% de la producción mundial anual. Este hecho ha sido considerado como el acontecimiento más extraordinario en el ámbito farmacéutico internacional y colocó a México como país líder en la producción de diosgenina y sus derivados químicos como la progesterona.

Nuestro país mantuvo su posición como el principal productor durante 30 años (1945-1975) gracias al descubrimiento de otra especie de dioscorea conocida también como barbasco (*Dioscorea composita* Hemsl.), lo que además permitió que pasara al escenario mundial de las materias primas farmacéuticas estratégicas.

La abundancia de este notable recurso permitió la investigación y el desarrollo farmacéutico más importante de este siglo, realizándose la síntesis de un gran número de fármacos que desde 1945 han aliviado muchas enfermedades y disfunciones de grandes núcleos de la población mundial. Otra trascendental contribución del barbasco a la humanidad fue la de la obtención de los derivados hormonales para la píldora anticonceptiva, que facilitó

Del barbasco se pudo obtener diosgenina y sintetizar la progesterona a un costo inferior al que se obtenía aislando esta hormona de glándulas suprarrenales de equinos. Permitiendo que millones de mujeres en el mundo aliviaran sus dolencias, mantuvieran su embarazo y dieran a luz sin problemas.



el control de la natalidad desde 1960 en cuando menos 60 países. Paradójicamente, en México no funcionaron las campañas y programas al respecto y los índices de natalidad se mantuvieron elevados durante aproximadamente dos décadas (1960-1980).

En la actualidad se calcula que se han obtenido más de 1 200 fármacos o compuestos a través de la diosgenina, entre los que destacan: productos hormonales (tratamiento de disfunciones diversas como amenaza de aborto, cáncer uterino, cáncer prostático, impotencia sexual, etc.); corticoides (tratamiento de alergias, artritis reumatoide, procesos inflamatorios, lesiones cutáneas, etc.), anabólicos (tratamiento de trastornos metabólicos); anticonceptivos (control de la natalidad) y hormonas para control biológico.

A todos los productos obtenidos de la diosgenina y otras sapogeninas de origen vegetal o animal se les conoce genéricamente como esteroides

¿QUÉ ES EL BARBASCO?

Con este nombre se conoce popularmente a un grupo de plantas trepadoras, heliofilas (que buscan la luz), con hojas en forma de corazón y que desarrollan un tubérculo irregular que llega a una profundi-

dad de 5 metros y puede pesar hasta 30 kilogramos. Pertenecen a la familia Dioscoreacea que comprende 670 especies a nivel mundial, de las que se registran entre 65 y 70 para México. Algunas se conocen como ñames o camotes y son comestibles, de las 4 conocidas como barbasco dos son tóxicas y se usan para "embarbascar" estanques y corrientes de agua y facilitar la pesca.

Las 4 especies conocidas como barbasco se desarrollan en regiones cálido húmedas (selvas altas y medianas perennifolias) de 0 a 800/1 200 msnm de los estados de Chiapas, Oaxaca, Puebla, Veracruz y Tabasco. Durante 35 años se explotaron indiscriminadamente 2 especies: *Dioscorea composita* Hemsl. y *Dioscorea floribunda* Mart. y Gal. por cuatro compañías farmacéuticas extranjeras (Syntex, Ciba-Geigy, Beisa y Diosynth). Las poblaciones silvestres quedaron considerablemente mermadas, circunstancia que obligó al gobierno de México a decretar la nacionalización del recurso y racionalizar su explotación.

Simultáneamente se iniciaron en 1960 ensayos en el campo para domesticar la *D. composita*, estableciéndose las primeras parcelas experimentales en Tuxtepec, Oaxaca. Después de 15 años, esas observaciones permitieron establecer vive-



Cultivo experimental de barbasco en los años 60 en Tuxtepec, Oax.

Cronología del estudio y desarrollo farmacológico de hormonas, corticoides y anovulatorios

1936 Aislamiento de diosgenina en *Dioscorea tokoro* (Japón)

1940 Aislamiento de diosgenina en barbasco (*Dioscorea mexicana*) cabeza de negro por Marker E. Russell, transformación en progesterona (2 kg., 90% de la producción mundial).

1944 Establecimiento de Syntex. La progesterona es producida a gran escala y pasa de 80 dólares el gramo a 3 dolares el gramo

1949 Síntesis de estrona y estradiol (constituyente de la píldora anticonceptiva)

1951 Síntesis de cortisona a partir de diosgenina en 20 etapas químicas

1955 Se sintetiza el primer corticoide (Syntex)

1960 Lanzamiento al mercado de los anticonceptivos (200 millones de mujeres los consumen en la primera década).

1970 Desarrollo de un gran número de anticonceptivos orales.

1975 Nacionalización de la industria paraestatal del barbasco Productos químicos vegetales (Proquivemex). Control de la producción, precio, organización y pago justo a los productores (recolectores)

1977 Establecimiento de la primera planta procesadora de barbasco con capital mixto en Tuxtepec, Oaxaca

1985-1997 Declinación de la extracción de barbasco por la importación indiscriminada de diosgenina de procedencia china.



Planta de barbasco de cuatro meses.

ESPECIES DE DIOSCOREAS QUE PRODUCEN DIOSGENINA

Especie	*Origen geográfico*	*% de Diosgenina*
Dioscorea composita Hemsl	México	13.0
Dioscorea floribunda Mart. y Gal	México y América Central	10.0
Dioscorea deltoidea Wall	India	8.0
Dioscorea sylvatica Eckon	África del Sur	6.0
Dioscorea speculiflora Hemsl	México	15.0
Dioscorea prazeri Prain y Burk	India	4.5
Dioscorea belizensis Lundell	Honduras	3.0

ros y la primera plantación comercial de 20 ha de barbasco, donde se obtuvieron rizomas con un contenido promedio de 3.0% de diosgenina (40%) con respecto al barbasco silvestre.

No obstante estos alentadores resultados, no se continuaron los trabajos de evaluación y seguimiento y en 1980 se canceló el proyecto.

Para continuar la investigación y el desarrollo en la propagación del barbasco se recomienda llevar adelante las siguientes estrategias.

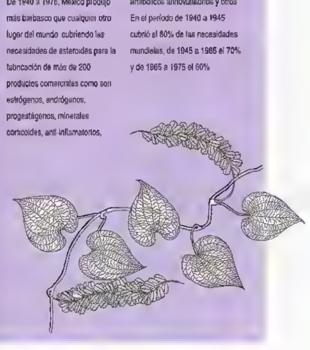
Clonación utilizando fragmentos de tubérculos y esquejes de tallos de plantas seleccionadas

Propagación por semilla semilla obtenida de variedades regionales seleccionadas

Pruebas y selección de las variedades con mejores características genéticas: adaptación, crecimiento, desarrollo del tubérculo con alto contenido de diosgenina, etc

El barbasco, como la mayoría de las 28 000 especies que conforman la riquísima flora de México, representa un legado de incalculable valor del que somos deposita

Los barbascos desarrollan un rizoma suculento y su parte aérea es una guía trepadora.



rios y responsables de su aprovechamiento racional y de su preservación.

Bibliografía

Abrol D K, LC Chopra y L.D Kapoor, Exploitation of *Dioscorea deltoidea* in N W Himalayan Region, en Planta Med 11, 1963

Bruchn Ch , The cultivation of plants, *Dioscorea* species, for steroid production, en Tropenlandwirt 73, Okt, 1972

Centro de Comercio Internacional UNCTAD-GATT, Mercado de determinadas plantas medicinales y sus derivados, Ginebra, Suiza, 1976.

Cruzado H.J , H Delpin y B A Roark, Effects of various vine supports and spacing distances on steroid production of *Dioscorea composita*, en Trop Agr , 41 1964.

Cruzado H J., H Delpin y B A Roark Sapogenin production in relation to age of tuber in two *Dioscorea* species, en Turrialba 15(1), 1965

González L.L A , Barbasco, en *Recursos genéticos disponibles a México*, Ed T C Santana, Sociedad mexicana de Fitogenética, A C, Chapingo, México, 1978

Granada C.L y Villalobos, A V.M , Germinación in vitro de *Dioscorea composita*, Helms inédito, 1979

Kennard W C y M F Morris, Influences of cultural practices on tuber yields and sapogenin content of *Dioscorea* growth in Florida, en Proc Fla State Hort Soc , 71, 1958

Martin FEW, E Cabanilla y S Ortiz, Natural pollination and crossability of some mexican *Dioscorea* species, en Trop Agr 40, 1961

Sociedad de Solidaridad Social Bejarano Productores de harina de barbasco de Tuxtepec, Oaxaca, Barbasco (*Dioscorea composita* Hemsl) Tríptico para la 1a exposición nacional de productos agropecuarios comercialmente no tradicionales, Exhibimex, 11, 12 y 13 de diciembre de 1997



En la compleja serie de actividades necesarias para producir una publicación son muchas las personas que participan: autores, editores, fotógrafos, traductores, dibujantes, diseñadores gráficos, tipógrafos, impresores, encuadernadores... En esta larga cadena de la edición, la revisión de los originales y la corrección de pruebas son eslabones de enorme importancia, pues implican la cuidadosa lectura de los textos para evitar erratas y errores gramaticales y de concepto

El 2 de febrero de este año, día de La Candelaria, cuando trabajaba en una traducción, falleció Teresa Segovia. Bióloga de carrera y editora, traductora y correctora de profesión, Teresa dedicó muchas horas de su vida a la revisión de los textos originales de ***Biodiversitas***. Dado su cariño por la naturaleza y su pasión por las actividades editoriales, se preocupó por dar a esta publicación —como a todas aquellas en las que participó—, lo mejor de sí misma: corroboraba datos y cifras, nombres científicos y con frecuencia recurría a especialistas para aclarar algún párrafo de difícil comprensión, o simplemente para saber más sobre los temas que le interesaban.

Quienes tuvimos el privilegio de trabajar a su lado sabemos que siempre estaba dispuesta a "echarle una mano" a quien la necesitara, cuando las dudas surgían al enfrentarse al original o a las galeras y planas. La generosidad con que compartía sus conocimientos y experiencias sólo se puede equiparar con su excelente sentido del humor, lo que aunado a su gran cultura general convertían la labor cotidiana en una amena cátedra.

Teresa fue una gran compañera de trabajo y una gran maestra, y estará siempre presente en nuestro taller. *Sus compañeros de Redacta.*

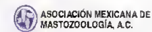
GUIA DE AVES CANORAS Y DE ORNATO



CON BELLÍSIMAS ilustraciones de Heraclio Ramírez, Sergio Barrios M. y Martha Tellez Ortíz, ha sido recientemente publicada por el Instituto Nacional de Ecología la "Guía de aves canoras y de ornato", con el apoyo de la SEMARNAP y de la CONABIO. En la presentación del útil volumen se plantea: "El objetivo de publicar esta guía es cubrir las necesidades de información sobre un conjunto de especies que pueden ser comercializadas en nuestro país. Se hizo teniendo en mente a un público amplio, para que con la ayuda de las ilustraciones puedan identificarlas y conocer algunos aspectos importantes, tales como nombre común, nombre científico, hábitat, reproducción, etc., pero también para que quienes gusten de adquirirlas no caigan en faltas como la de comprar una especie que no está permitida o que le ofrezcan un ave de mucho valor estético y canto.

"Esta guía contiene la lista de especies -incluyendo la ubicación taxonómica de cada una de ellas que al momento de su publicación tienen permiso de ser aprovechadas a nivel nacional. El cuerpo central del trabajo son 81 fichas descriptivas con la información mínima indispensable para la identificación de las aves canoras y de ornato, así como algunos detalles de interés particular, junto con un mapa que ilustra las regiones donde habitan. La estructura de la ficha y el volumen de información varía de una especie a otra, en cantidad más que en calidad, ya sea por la dificultad de obtener datos o porque no se tienen estudios recientes."

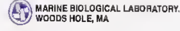
Este libro es un valioso material de referencia sobre el tema, una obra que debe ser consultada por todos los que se interesen en las aves canoras y de ornato mexicanas.



Cuarto Congreso Nacional de Mastozoología
Xalapa, Veracruz

del 23 al 27 de noviembre de 1998

Informes: Alondra Castro Campillo Tel. (5) 724 46 93
Fax (5) 724 46 88, email: acc@xanum.uam.mx
y Heliot Zarza Tel. (5) 622 90 42 Fax (5) 622 90 04
email: cnm4@xanum.uam.mx Instituto de Ecología UNAM,
Apdo. postal 20275, 04510, México, D.F.



Microbial Diversity

del 14 de junio al 30 de julio

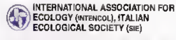
Informes: Carol Hamel Admissions Coordinator
Marine Biological Laboratory, 7 MBL Street Woods Hole, MA
02543-1015 Estados Unidos
Tel. (508) 2897401 http://www.mbl.edu

UNIVERSITY OF ALBERTA, EDMONTON, ALBERTA, CANADA

13th Annual Meeting of the Society for the Preservation of Natural History Collections

del 25 al 30 de mayo de 1998

Informes: Lisa Barty at the Department of Museums and
Collections Services at (403) 492 62 71
email: lisa.barty@ualberta.ca
http://www.ualberta.ca/MUSEUMS/



VII International Congress of Ecology, Florencia, Italia

del 19 al 25 de julio de 1998

Informes: Almo Farina - Vice-President INTECOL Lunigiana
Museum of Natural History, Fortezza della Brunella, 54011
Aulla, Italy, Tel. (39) 187 40 02 52, fax (39) 187 42 07 27
email: alfarina@tamnet.it, http://www.tamnet.it/intecol 98

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

La CONABIO es una comisión intersecretarial dedicada a coordinar y establecer un sistema de inventarios biológicos del país, promover proyectos de uso de los recursos naturales que conserven la diversidad biológica en los ámbitos nacional y regional el conocimiento sobre la riqueza biológica del país y sus formas de uso y aprovechamiento

COORDINADOR NACIONAL José Sarukhán Kermez | SECRETARIA TÉCNICA Julia Carabias Lillo | SECRETARIO EJECUTIVO Jorge Soberón Mainero





COORDINADOR Fulvio Eccardi | ASISTENTE Emma Romeu eromeu@xolo.conabio.gob.mx | DISEÑO Luis Almeida y Ricardo Real
PRODUCCIÓN Redacta, S.A. de C.V.

Fernández Leal 43, Col. Barrio de la Concepción, Coyoacán, 04020 México, D.F. Tel. y fax 554 1915, 554 4332, 554 7472, http://www.conabio.gob.mx
Registro en trámite

